This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

Transmissior communicati	n power control method, base station apparatus and on terminal
Patent Number:	EP0926842, A3
Publication date:	1999-06-30
Inventor(s):	SAKODA KAZUYUKI (JP); SUZUKI MITSUHIRO (JP)
Applicant(s):	SONY CORP (JP)
Requested Patent:	DJP11196042
Application Number:	: EP19980124543 19981222
Priority Number(s):	JP19970367732 19971227
IPC Classification:	H04B7/005
EC Classification:	H04B7/005B2H, H04B7/005B3R
Equivalents:	<u>US6226526</u>
Cited Documents:	EP0682417; WO9726716; WO9717768
	Abstract
transmission between transmission power, control signal for contransmission power transmission power received control signal received there power control range	ower control method, a base station apparatus (31) and a communication terminal (32), and the transmission side and the reception side can be preformed with an optimum. In the transmission power control method in which at the transmission side (6), a introlling the transmission power is transmitted, while at the reception side (4), the is controlled based on the received control signal, with the power value of the having reached the limit value of a power control range, if the instructions of the nal are to control the power value in the direction of allowing it to exceed the power umber of receptions of the control signal is counted, and if the instructions of the control eafter are to control the power value in the direction of not allowing it to exceed the the count value of the number of receptions is decreased, and the power value is not exceed the power control range until the count value reaches a section of not allowing it to exceed the power control range until the count value reaches a
	Data supplied from the esp@cenet database - I2

特開平11-196042

(43)公開日 平成11年(1999)7月21日

	102	Ξ
	1/38	3/00
ΡΙ	H04B	H04J
40000	102	

1/26 3/00

H04B (51) Int.C.

H04J

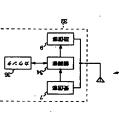
(全 11 頁) **客空離**校 未譲収 請求項の数12 FD

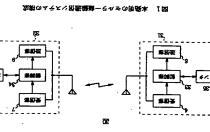
(21)出觀器号	特閣平9-367732	(71) 出題人 000002185	000002185
			ソニー株式会社
(22) 出聞日	平成9年(1997)12月27日		東京都品川区北岛川6丁目7番35号
		(72) 発明者	道田 和之
		÷	東京都品川区北島川6丁目7番35号ソニー
			株式会社内
		(72)発明者	お 三
			東京都島川区北畠川6丁目7番35号ソニー
			株式会社内
		(74)代理人 井理士	井理士 田辺 恵基

(54) 【発明の名称】 送信電力傾御方法、基地局装置及び通信端末装置

「陳昭】本発明は、送盾側と受信側との間で常に最適な 送信覧力によつて送信するようにする。 【解決手段】本発明は、送信側において送信電力を制御 する制御信号を伝送し、受信側では受債した制御偕号に て、送信包力の包力値が包力制御範囲の限界値に到達し 払づいて送信仰力を制御する送信配力制御方法におい

ている状態で、受信した制御信号の指示内容が配力制御 値を制御するものであつた場合に受信回数の計数値を減 らし、当該計数値が所定値に到避したときに初めて電力 的御範囲を超えさせない方向に電力値を制御するように 範囲を越えさせる方向に電力値を制御するものであつた 場合にその受信回数を計数し、その後に受信した制御信 号の指示内容が低力制御範囲を越えさせない方向に低力





特許額状の範囲

|請求項|| 送信側において送信電力を制御する制御信 **寺を伝送し、受信側では受信した上配制御信号に基づい** ている状態で、受信した上配制御倡号の指示内容が上配 **電力制御範囲を越えさせる方向に上記電力値を制御する** 上記送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値に到達し て上記送信電力を制御する送信電力制御方法において、 ものであつた場合にその受信回数を計数し、

その後に受信した上配制御信号の指示内容が上記型力制 御範囲を越えさせない方向に上記載力値を制御するもの であつた場合に上配受信回数の計数値を減らし、当該計 数値が所定値に到達したときに初めて上記電力制御範囲 を越えさせない方向に上記電力値を制御することを特徴 とする送信電力制御方法。

【樹水項2】上記載力制御範囲の限界値は、上記送信載 カの上限値である。ことを特徴とする請求項।に配載の 送價電力制御方法。 【静求項3】上記電力制御範囲の限界値は、上記送信電 カの下限値である。ことを特徴とする勘求項1に配載の 送信電力制御方法。

より、上記電力制御範囲を越えさせる方向に上記電力値 配電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御 Fる上記制御信号の受信回数が少ない所定の受信回数に 到達したときに上記送信電力の上記電力値を制御するこ [請求項4] 上配所定値を0以外の計数値とすることに を制御する上記制御倡号を受信した受信回数よりも、上 とを特徴とする静求項1に記載の送信電力制御方法。

【群求項5】移動局としての通信端末装置から送られて くる制御信号に基づいて送信信号の送信電力を制御する 基地局装置において、

上配制御信号を受信する受信手段と、

電力制御範囲を越えさせる方向に上記電力値を制御する ている状態で、受信した上記制御倡号の指示内容が上記 ものであつた場合にその受信回数を上記計数手段によつ 上記送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値に到達し 上記制御倡号の受信回数を計数する計数手段と、

その後に受信した上配制御信号の指示内容が上記電力制 御範囲を越えさせない方向に上記覧力値を制御するもの であつた場合に上記受信回数の計数値を減らし、当該計 数値が所定値に到達したときに初めて上記電力制御範囲 を越えさせない方向に上記電力値を制御する制御手段 上配制御手段によつて制御された送信電力で上配移動局 に上記送信信号を送信する送偕手段とを具えることを特 数とする基地局装置。

カの上限値である。ことを特徴とする請求項5に記載の 【酵求項7】上記電力制御範囲の限界値は、上記送信電

りの下限値である。ことを特徴とする間求項5に記載の

【精氷項8】上配所定値を11以外の計数値とすることに より、上記電力制御範囲を越えさせる方向に上記電力値 配電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御 する上配制御倡号の受倡回数が少ない所定の受倡回数に 到達したときに上記送信徴力の上記電力値を制御するこ を制御する上記制御倡号を受信した受信回数よりも、 とを特徴とする朝求項5に記載の基地局装置。

5制御倡号に基づいて送倡倡号の送信戦力を制御する通 【翻求項9】固定局としての基地局装置から送られてく 価端末状置において、

上配制御倡号を受信する受信手段と、

ている状態で、受信した上記制御信号の指示内容が上記 ものであつた場合にその受債回数を上配計数手段によつ **覧力制御範囲を越えさせる方向に上記覧力値を制御する** 上記送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値に到達し 上記制御信母の受信回数を計数する計数手段と、 7年数し、

卸範囲を越えさせない方向に上記憶力値を制御するもの その後に受信した上記制御信号の指示内容が上記電力制 であつた場合に上記受信回数の計数値を減らし、当該計 数値が所定値に到達したときに初めて上記電力制御範囲 を越えさせない方向に上記電力値を制御する制御手段 上配制御手段によつて制御された送信電力で上配基地局 英曜に上記送信信母を送信する送倡手段とを具えること を特徴とする通信端末装置。

【開求項10】上記電力制御範囲の限界値は、上記送信 **覧力の上限値である。ことを特徴とする勘求項9に記載** の通信端末装置。

【静水項11】上記む力制御範囲の限界値は、上記送債 **町力の下限値である。ことを特徴とする精状項9に記載** の通信端末装置。 【酵状項12】上配所定値を0以外の計数値とすること こより、上記憶力制御範囲を越えさせる方向に上記憶力 上記載力制御範囲を越えさせない方向に上記載力値を制 ご到達したときに上記送信電力の上記電力値を制御する **卸する上記制御信号の受借回数が少ない所定の受偕回数** 値を制御する上記制御信号を受惛した受惛回数よりも、 ことを特徴とする静水項 9 に配戦の通信端末装置。

.発明の詳細な説明]

[日次] 以下の順序で本発明を説明する。 [0002] 発明の属する技術分野 [1000]

発明が解決しようとする麒題 **觀題を解決するための手段** 花米の技術(図4~図7)

14-7

(1) セルラー無線通信システムの構成(図1) 発明の英施の形態

2

3

(2) 通信端末装曜の構成 (図2及び図3)

- (3)動作及び効果
- (4) 街の玻璃の形観
 - 発明の効果
- [0003]

【発明の属する技術分野】本発明は送信館力制御方法、 基地局装置及び通暦端末装置に関し、例えばセルラー無 額通信システムに適用して好適なものである。

[0004] [従来の技術]従来、セルラー無線通信システムにおいては、通信サービスを提供するエリアを所留の大きさのセルに分割して当骸セル内にそれぞれ固定局としての基地局を設置し、移動局としての通信端末装置は通信状態が最も良好であると思われる基地局と無線通信するようになされている。 【ののの5】ところでこの組のセルラー無線通信システムにおいては、所望の通信を行うときに移動局の存在している場所によつては大きな迷信戦力で送信しなければならない場合や、小さな迷信机力でも十分通信し得る場合が存在する。

[0006] このためセルラー無線通信システムにおいては、基地局及び通信指末接電において互いに受信電力 (又は受信電力の品質) を監視しており、当該監視結果を互いに適知し合うことによってフィードバックループを形成し、これによって必要環境限の送信電力で通信する、いわゆる送信パワーコントロールを行うようになされている。

【0007】これによりセルラー無線通伯システムでは、必要優低限の送信也力で効率的に適信し得、一定億力で通信する場合に比して消費電力を低減し得ることから特に通信端末装置にとっては電池の使用時間を延ばせるといった格別な効果が得られる。このようなセルラー無線通信システムを次に説明する。

[0008] 図4において、1は全体としてTDMA(fine Division Multiple Access) 方式のセルラー無線通信システムを示し、基地局2と通信端末装置3との間で無線回線を接続して通信するようになされている。この場合、基地局2は受信部4、制御部5及び送信部6を有し、また通信端末装置3も受信部7、制御部8及び送信路9を有し、また通信端末装置3も受信部7、制御部8及び送信路9を有しており、基地局2及び通信端末装置3はこれ。5の回路プロックを使用して通信するようになされてい

(0009) 基地局2の受信部4は、通信端末装置3からの送信信号を受信し、送られてくる送信データを位置すると共に、送信信号に含まれるパワーコントロールのための制御データを検出し、当該検出した制御データを制御部5に通達する。また受信部4は、通信端末装置3からの送信信号に関して信号対于渉技電力比に/1(いわゆる希望技能力と干渉技能力の比)を検出し、当該検出した信号対干渉技能力と、当該検出した信号対干渉技能力と、当該検出した信号対干渉技能力と、当該検出した信号対干渉技能力と、当該検出した信号対干渉技能力と、当該検出した信号対干渉技能力を

(0010)制御部のは、受信部4からの制御データを基に自局の送信電力を削御するためのパワー制御信号を生成し、これを送信部6に送出すると共に、受信部4からの信号対干渉被電力比C/1を基に通信端来装置3の送信机力を制御するための制御データを生成し、これも送信部6に送出する。

【0011】迷信部6は、制御部5から受けたパワー制御信号に基づいて自局の送信電力を副御すると共に、制御信号に基づいて自局の送信電力を副御すると共に、制御部5から受けた制御データを送信データに挿入して送信信号を生成し、これを通信端来装置3に送信する。

[0012]同様に、通信端末装置3の受信部7は基地局2からの送信信号を受信し、送られてくる送信データを復顕すると共に、送信信号に含まれるパワーコントロールのための制御データを検出し、当該検出した制御データを制御部3に通達する。また受信部7は、基地局2からの送信信号に関して信号対干渉夜覧力比に/1を検出し、当該検出した信号対干渉夜覧力比に/1を検出し、当該検出した信号対干渉夜覧力比に/1を検出し、当該検出した信号対干渉夜覧力比に/1を検

[0013]制御部8は、受信部7からの制御データを 基に自局の送信電力を制御するためのパワー制御信号を 生成し、これを送信部9に送出すると共に、受信部7からの信号対干渉改電力比C/1を基に基地局2の送信館 5の信号対干渉改電力比C/1を基に基地局2の送信館 力を削御するための制御データを生成し、これも送信部 9に送出する。

[0014]送信部9は、制御部8から受けたパワー制御信号に基づいて自局の送信電力を制御すると共に、制御部8から受けた制御データを送信データに挿入して送信信号を生成し、これを基地局2に送信する。

[0015] ここで、セルラー無線通信システム1の送信的6及び9においては、1スロット毎に使用する関数数チャネルを予め決められているパターンに基づいてランダムに変更する、いわゆる国裁数ホッピング(FH)を行うようになされており、これにより他の通信からの干渉波の影響を低減するようになされている。

[0016] このようにしてセルラー無線通信システム 1においては、基地局2と通信端末装置3との間で互い に相手からの送信信号の信号対于逆放電力比に/ | を検 出し、その検出結果に応じた送信電力の制御データを相 手方に通知することによつて送信電力の制御を行うよう になされている。

[0017] このセルラー無線通信システム | において、基地局2から供給されるパワーコントロールに関する制御データに基づいて通信端末技優3の送信電力をコントロールする制御部のほける送信電力制御処理手順

【0018】すなわち適信端末装置3の制御路8は、RT1の開始ステップから入つてステップシア1に移る。ステップSP1に移る、ステップSP1において、制御部8はまず受信部7からパワーコントロールコマンドを受け付けてステップSP

を図5のフローチャートを用いて説明する。

(0019) ステップSP2において、樹御部8はパワ ラーによつてパワーコントロールコマンドが送信電力アップを意味したパ 明らかに送信机カワーアップコマンドであるか否かを判定する。ここです たいにも係わらず 危結果が得られると、このことはパワーアップコマンド 机力を下げてしまを受け付けたことを表しており、このとき制御部8はス テムIでは基地局テップSP3に移る。

(0020)ステップSP3において、制御館8は現在の送信電力が最大の送信電力よりも小さいか否かを判定する。ここで肯定結果が得られると、このことは送信電力を上げられる余裕がまだあることを表しており、このとき制御館8はステップSP4に移る。これに対してステップSP3において否定結果が得られると、このことは現在の送信電力が最大の送信電力に到達しており、これ以上送信電力を上げることができないことを表しており、これ以上送信電力を上げることができないことを表しており、このとき制御館8はこの状態を維持したまま再度ステップSP1に戻る。

[0021] ステップSP4において、制御部8はバワーアップコマンドを送信部9に送出し、当該送信部9によって送信電力を所定レベル分上げ、再度ステップSP1に戻る。ところでステップSP2において否定結果が得られると、このことはパワーアップコマンドではなくパワーダウンコマンドを受け付けたことを装しており、このとき制御部8はステップSP5に移る。

[0022] ステップSP5において、制御部8は現在の送信電力が最小の送信電力よりも大きいか否かを判定する。ここで肯定結果が得られると、このことは送信電力を下げられる余裕がまだあることを表しており、このとき制御部8はステップSP6に移る。ステップSP6において、制御部8はパワーダウンコマンドを送信部りに送出し、当該送信部りによつて送信電力を所定レベル分下げ、再度ステップSP1に戻る。

{の023}これに対してステップSP5において否定結果が得られると、このことは現在の送信電力が最小の 送信電力に到達しており、これ以上送信電力を下げることができないことを表しており、このとき制御部8はこの状態を維持したまま再度ステップSP1に戻る。 (発明が解決しようとする課題]ところでかかる構成の セルラー無線通信システム I においては、基地助と直 信端末装置 3 との間で互いに受信電力 (又は受信電力の 品質)を監視し、当該監視結果を互いに通知し合うこと によつてフィードバックルーグを形成して送信パワーコ ントロールを行つているが、このフィードバックループ を介して監視結果を互いに伝送する間に伝送エラーが生 じてパワーアップコマンドとパワーダウンコマンドとが 逆になるようなことが起こり得る。

【0025】例えば通信端末装配3において、現在の送信電力が最大であるにも係わらず、基地局2と通信端末装置3との距離が離れているために、何度も基地局2か

らパワーアップコマンドが送られているときに、伝送エラーによってパワーダウンコマンドが送られてくると、明らかに送信電力が不足しているために送信電力を上げたいにも係わらずパワーダウンコマンドに基づいて送信 切かを下げてしまう。この結果、セルラー無線通信システム I では甚地局 2と通信端末装置 3 との通信品質を維持することができなくなるという問題があつた。

【0026】また適信端末装置3において、現在の送信 電力が最小であるにも係わらず、基地局2と通信端末装置3との距離が近くなつたために、何度も基地局2から パワーダウンコマンドが送られているときに、伝送エラーによつてパワーアップコマンドが送られているときに、伝送エラーによのてパワーアップコマンドが送られてくると、明らかに送信電力が十分であつて下げたいにも係わらずパワーアップコマンドに基づいて送信電力を上げてしまう。この結果、セルラー無級適信と入ち1つは基地局2と適信端末装置3との距離に基づく成功、消費電力による通信を行うことができなくなり、消費電力の増加を招くと共に、他のチャンネルに対する干渉液の原因にもなるという問題があった。

【0027】さらにTDMA方式のセルラー無線通信シ [0028] このような場合に通信端末装置3は、その **電力を下げてしまうと通信品質を維持できないという問** る周波数チヤネルを予め決められているパターン(鉛級 部分)に基づいてランダムに変更する、いわゆる周波数 と通信端末装置3との距離が離れていて現在の送信電力 **開然のパワーダウンコマンドによつて送信電力を下げて** しまうと、次に周波数ホッピングしたときに再度送信電 カが不足してしまうことになりかねない。従つて通倡端 ステム1では、図6に示すように1スロツト毎に使用す ホッピング (FH)を行つている。この場合、基地局2 を最大にしなければならないにも係わらず、あるスロツ トSLT1が偶然に他の通信からの干渉波の影響を受け なくなつて通信状態が良好になつてしまうと、基地局2 末装曜3では、何らかのエラーによるパワーダウンコマ ンドが送られて来ている可能性もあるため、容易に送信 からパワーダウンコマンドを受信することが有り得る。 題があった。

[0029]本発明は以上の点を考慮してなされたもので、常に最適な送信電力によつて送信し得る送信電力制 等法、基地局装置及び適倡端末装置を提案しようとす

るものである。 [(1030] [mmx+mx+x+4の46)

(課題を解決するための手段)かかる課題を解決するためを発明においては、送信側において送信也力を制御する制御官母を伝送し、受信側では受信した制御信号に基づいて送信電力を制御する送信電力制御方法において、送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値に到達している状態で、受信した制御信号の指示内容が電力制御範囲を越えさせる方向に電力値を制御するものであつた場合にその受信回数を計数し、その後に受信した制御信号の

し、当城計数値が所定値に到避したときに初めて電力的 御飯囲を超えさせない方向に電力値を制御するようにし たことにより、エラー等によって間違った方向に電力値 を制御する制御信号を受信した場合でも、直ちに送信電 力を下げることなく、正常な制御信号を所定回数受信し たときに初めて送信電力を制御することができ、かくし て送信電力を制御する際の駆動作号を示させ、かくして送信電力を開御する場合したができ、かくして送信電力を制御するないとができ、かくして送信電力を制御するなの原動作を防止することができ 【0031】また本発明においては、移動局としての通信端末装置から送られてくる制御信号に基づいて送信信号の送信電力を倒御する基地局装置において、制御信号を受信する受信事役と、網御信号の受信回数を計数する計数年段と、送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値に到達している状態で、受信した側御信号の指示内容が電力側の組囲を起えさせる方向に電力値を制御するものでありてよって計数し、その後に受信した制御信号の指示内容が電力を設定しているはい方向に高力値を制御するものであった。

し、その後に受信した制御信号の指示内容が億力制御範 囲を越えさせない方向に電力値を制御するものであつた 場合に受信回数の計数値を減らし、当該計数値が所定値 に到途したときに初めて電力制御範囲を起えさせない方 向に電力値を制御する制御範囲を起えさせない方 向に電力値を制御する制御手段と、当該制御手段によつ で制御された送信電力で移動局に送信信号を送信する送 信手段とを設けることにより、エラー等によつて問違つ た方向に電力値を制御する制御信号を受信した場合で も、近ちに送信電力を下げることなく、正常な制御信号 を所定回数受信したときに初めて送信電力を制御するこ とができ、かくして送信電力を制御するな こができ、かくして送信電力を制御するこ こができ、かくして送信電力を制御するこ

【0032】さらに本発明においては、固定局としての **号を受信する受信手段と、制御信号の受信回数を計数す** 坊止して基地局装置との通信品質を維持することができ 値に到避している状態で、受信した制御信号の指示内容 が虹力制御範囲を越えさせる方向に電力値を制御するも し、その後に受信した制御信号の指示内容が低力制御範 場合に受信回数の計数値を減らし、当該計数値が所定値 に到避したときに初めて電力制御範囲を越えさせない方 る送信手段とを設けることにより、エラー等によつて間 造つた方向にむ力値を制御する制御信号を受信した場合 基地局装置から送られてくる制御信号に基づいて送信信 母の送信電力を制御する通信端末装置において、制御倡 る計数手段と、送信虹力の電力値が電力制御範囲の限界 のであつた場合にその受信回数を計数手段によつて計数 囲を越えさせない方向に電力値を制御するものであつた 向に電力値を制御する制御手段と、当該制御手段によつ て制御された送信電力で基地局装置に送信信号を送信す でも、直ちに送信虹力を下げることなく、正常な制御信 母を所定回数受信したときに初めて送信電力を制御する ことができ、かくして送僧電力を制御する際の觀動作を

5. [0033] 【発明の英施の形態】以下図面について、本発明の一英施の形態を詳述する。

[0034] (1) セルラー無線通信システムの構成 図4との対応部分に同一符号を付して示す図1において、30は全体としてTDMA方式のセルラー無線通信 システムを示し、基地局31と通信端末装置32との間で無線回線を接続して通信するようになされている。

[0036]制御師部33は、受債部4からの制御データを基に自局の送債電力を制御するためのパワー制御信号を生成し、これを送信部6に送出すると共に、受債部4からの借身対干渉改電力比にノーを基に通信端末装置32の送信電力を削御するための制御データを生成し、これも送信部6に送出する。

(0037)送信部6は、制御部33から受けたパワー 制御信号に基づいて自局の送信電力を制御すると共に、 制御部33から受けた制御データを送信データに挿入し て送信信号を生成し、これを通信端末装置32に送信す (0038) 同様に、適個端末装置32の受信部7は基地局31からの送信信号を受信し、送られてくる送信データを復興すると共に、送信信号に含まれるパワーコントロールのための制御データを検出し、当該検出した制御データを制御部34に通達する。また受信部7は、基地局31からの送信信号に関して信号対干渉被電力比に/1を制御部34に適達する。

(0039)制御御部34は、受信部7からの制御データを基に自局の送信電力を制御するためのパワー制御信号を生成し、これを送信部9に送出すると共に、受信部7からの信号対干渉放電力比に/1を基に基地局31の送信値力を制御するための制御データを生成し、これも送信部9に送出する。

[0040] 送信部9は、制御部34から受けたパワー制御信号に基づいて自局の送信電力を制御すると共に、制御部34から受けた制御データを送信データに挿入して送信信号を生成し、これを基地局31に送信する。 [0041] ここで、セルラー無線通信システム30の送信部6及び9においては、1スロット毎に使用する周弦数チャネルを予め決められているパターンに基づいて

ランダムに変更する、いわゆる周波数ホツピング(ド

日)を行うようになされており、これにより他の通信からの干渉波の影響を低減するようになされている。

(0042) このようにしてセルラー無線通信システム30においては、基地局31と通信端末装置32との間で互いに相手からの送信信号の信号対干渉を電力にC/1を検出し、その検出結果に応じた送信電力の制御データを相手方に通知することによって送信電力の制御を行うようになされている。

【0043】この場合、基地局31及び通信端末装醛32は、セルラー無線通信システム1の制御部5及び8に対して制御内容の異なる新たな制御部33及び34が段けられると共に、当核制御部33及び34にそれぞれカウンタ35及び36が後続されている。

【0044】次に通信端末装曜32の受信部7、制御部34及び送信部9について説明する。ここでは基地局31及び通信端末装置32において回路構成が同じであることから、基地局31の受信部4、制御部33及び送信部6については説明を省略する。

[0045](2)通信端来装置の構成 図5との対応部分に同一符号を付して示す図2に示すように、受信部7においてはまずアンテナ10によつて受信した受信信号31を増稿した後、周波数変換処理を施すことによつてペースパンド信号を取り出し、当該ペースパンド信号にアナログデイジタル変換処理を施すことによつて受信信号32を生成し、これを復調回路12に送出する。 [0046]復闢回路12は、受信信号S2に対して所定の復顕処理を施し、その結果得られる受信シンボル群S3をデマルチブレクサ13に送出すると共に、スロット毎に受信信号S2が送られてきたときの信号対于渉疫電力比C/1を検出し、その検出した信号対于渉疫電力比C/1を示す検出データS4を飼御部34に送出する

[0047] デマルチプレクサー3は、供給される受価シンボル群と3からパワーコントロールに関する態質シンボルな5を抽出し、当該制御シンボル55を制御部34に送出する。因みに、ここではパワーコントロールに関する制御シンボル55は、1スロットにつき「ツンボルは入されているものとする。

[00148] またデマルチプレクサー3は、歯御シンボルS5を抽出した結果として残つた受信シンボルS6を抽出した結果として残った受信シンボルS6をチャネルデコーダー4は、受信シンボルS6に対して所定のシンボル復盟処理を施すことによって、当核受信シンボルS6から受信データビットS7を復元し、これを後段の音声信号処理回路(図示せず)に出力する。

【0049】制御御部34は、デマルチプレクサ13から 供給される制御シンポルS5を基に、基地局31から指示されている送信亀力の側御データを後出し、当該後出

データに応じたパワー劇場信号>20を生成してこれを送信節9に出力する。また劇御節3.4は、供給された検出データシイによつて示される信号対于涉波電力比に/1を基に、基地局3.1に関する送信電力の劇御データを生成し、当核劇御データを示す劇御シンポルS9を生成してこれを送信部9に出力する。

(0050) ここで制御部34は、制御シンボルS9を生成する場合に、信号対于砂板包力比C/1を第1の面値と比較して当数配値よりも大きければ送信句が11/0 目下げる制御データを生成し、信号対于砂板包力比C/1を第2の固値と比較して当数認値よりも小きければ送信覧力を11/01上げる制御データを生成し、この制御データに基づいて制御シンボルS9を生成するようになされている。また制御部34は、信号対于砂板包力比C/1を1スロット年に被出していることから、1スロットにつき1つの制御シンボルS9を生成するようになされている。

【0051】一方、送信部9においては、音声信号処理部(図示せず)から供給された送信対象である送信データピットS10をまずチャネルエンコーダ15に入力し、ここで所定の符号化処理を施すことにより送信シンポルS11を生成してこれをマルチプレクサ16に送出

[0052]マルチプレクサ16は、耐御部34から制御ンノボルシ9を受けると共にチャネルエンコーダ15から送値シンボルS11を受け、当銭送信シンボルS1の所定位置に倒御シンボルS9を挿入することによって送値シンボルS12を生成し、これを変調回路17に送出する。因みに、耐御シンボルS9が1スロットにつき10生成されることから、ここでは1スロットにつき回御シンボルS9を1つ替入する。

(0053)変調回路17は、送信シンボルS12に対して所定の変調処理を施すことにより送信信号S13を生成し、これを可変利得アンブ18に送出する。可変利得アンブ18は、制御部34からパワー制御信号S20を受け、当該パワー制御信号S20に基づいた利得値で送信信号S13を増稿することにより、基地局31から指示された送信信力の送信信号S14を生成し、これを送信回路19に送出する。

[0054] 送信回路19は、送信信号514に対してフィルタリング処理を施した後、デイジタルアナログ変換処理を施し、さらに周波数変換等の高周波処理を施した後に所定位力に増幅して送信信号515を生成し、これをアンテナ20を介して送信する。

[0055] ところで、制御部34から供給されるパワー制御信号と20は、送信電力のパワーアップ又はパワーダウンを削御するパワーアップコマンドあるいはパワーダウンコマンドでなり、送信郎9はパワーダウンコマンドでなり、送信郎9はパワーを開助信号と20に基づいて可変利得アンプ18の利得を制御することにより、1回のパワーアップコマンドにより送信電力

特開平11-196042

®

特開平11-196042

【0056】また制御部31は、可変利得アンプ18の 始幅動作を制御すると共にパワー側御信号と20に基づ く利得値を監視していることにより、現在の送信電力を 常時把握している。従つて制御部31は、現在の送信電 力が最大の送信電力以下であると共に、デマルチプレク サ13から供給される制御シンボル55の指示内容がパ ワーアップコマンドであった場合に送信電力を上げ、現 在の送信電力が最小の送信電力以上であると共に、刷御 シンボル55の指示内容がパワーダウンコマンドであっ たときに送信電力を下げるようになされている。

[0057]ところが船御部34は、現在の送信電力が 最大の送信電力の到達しているためにこれ以上送信電力 を上げることができない状況であり、かつ供給された制 御シンボルS5がパワーアップコマンドであつた場合に は、受信した制御シンボルS5の受信回数をカウンタ3 6を介してカウントすると共に、側御シンボルS5を基 に生成するパワー制御信号S20を送信部9へ供給する ことを停止するようになされている。

[0058] すなわち側御部34は、現在の送信電力が 最大の送信む力に到達しているにも係わらず、パワーア ップコマンドが供給された場合には、その回数に応じて カウンタ36のカウント値をインクリメントしてゆく。 因みに、カウンタ36はカウント値を限大「N」(この 場合N=10)に股定してあり、パワーアップコマンド が「N」回を超えた場合でもカウント値が「N」以上に インクリメントされることはない。

していた場合で、かつパワーダウンコマンドが供給され 送信電力に到達していた場合には送信電力を上げること [0059] さらに制御郎34は、現在のカウンタ36 のカウント値が「M」(この場合M=5)以上の値を示 た場合には、当該パワーダウンコマンドに基づいて直ち に送信電力を下げてしまうのではなく、まずカウンタ3 [0060] 奥際上、通信端末装置32は送信電力が不 ドが何度も供給されてくるが、現在の送信館力が最大の アップコマンドの供給回数分だけインクリメントされて るパワーダウンコマンドが供給されたときに、当該パワ まうと、通信品質を低下させてしまうことになり不都合 足しているときには基地局31からパワーアップコマン はできないために、カウンタ36のカウント値がパワー いく。このとき、通信端末装曜32は伝送エラー等によ **一ダウンコマンドに基づいて直ちに送信電力を下げてし** 6のおひント何や「!」 かしかウントダウンしたこく。

のコントロールを行うことができる。

[0062]と官うのも、適信端末装置32が基地局3 1との身好な適倡状態を持続させるためには送信電力を 個力下げない方が安全であり、例え送信電力を下げても 商実に通信状態が悪化することがないような通倡環境に なつた場合(例えば通信端末装置32及び基地局310 距離が短くなつて送信電力を下げられる通信環境になっ た場合や、通信端末装置32に対する干渉波が少なくな つて送信電力を下げられる適信環境になった場合)に初 めて送信電力を下げるようにしたいからである。

【の 0 6 3】すなわち適信端末装置 3 2は、伝送エラー等によってパワーダウンコマンドが供給されることが有り得るため、パワーダウンコマンド基づいて直ちに送信覧力を下げてしまうのではなく、数回分のパワーダウンコマンドが供給されたときに、これはエラー等によつて供給されたパワーダウンコマンドではなく確実に送信電力を下げられる適信環境になったと認識し、このとき始めて送信電力を下げるようになされている。

[0064] 従つて慰御時34は、パワーダウンコマン ドの供給回数が増えるに従って、いずれカウンタ36の カウント値が「M」になると、パワーダウンコマンドに 基づいて送信電力を 1 [dB] づつ下げさせるようになされ ている。すなわち、制御部34はパワーアップコマンド に基づいてカウントするカウント回数と、パワーダウン コマンドに基づいてカウントダウンするカウント回数の **塾を散けることにより、ヒステリシス特性を持たせた送** マンドがパワーアップコマンドの間違いであつたような 場合でも、カウント値が「M」になるまで送信電力を下 げることはないので、パワーアップコマンドが連続して 送られてきているような状況の中においてエラー等によ るパワーダウンコマンドが供給されたとしても、直ちに 送信電力を下げることはなく、これにより通信状況を悪 [0066] かくして制御部34は、通倡状態が良好な 状態になつて確実なパワーダウンコマンドが供給された と認識するまでは送信電力を下げないように、安全性を **考慮して可変利得アンプ18の増幅動作をカウンタ36** り、基地局31と通信端末装置32との通信品質を維持 [0065] これにより、制御邸34はパワーダウンコ 盾電力のコントロールを実行するようになされている。 化させてしまうことを防止し得るようになされている。 のカウント値に基づいて制御するようにしたことによ し得るようになされている。

[0067] 次に、このセルラー無線通信システム30において、基地局31から供給されるパワーコントロールに関する制御シンボルS5に基づいて通信端末装置32の送信電力をコントロールする制御部34における送信電力制御処理手順を図3のフローチャートを用いて脱船ホネ

【0068】 すなわち通信端末装置32の制御部34は、RT2の開始ステップから入つてステップSP11

に移る。ステップSPIIにおいて、慰御部34はまず、敬価部7のデマルチプレクサー3からパワーコントロールコマンドとしての慰留シンボルS5を受け扱つてステップSP12に移る。

【0069】ステップSP12において、制御部34は 制御シンボルS5を基に基地局31から指示されている 送信電力の制御データが送信電力アップを意味したパワーアップコマンドであるかる和を判定する。ここで肯定 結果が得られると、このことはパワーアップコマンドが 発生したことを表しており、このとき制御部34はステップSP13に移る。 【0070】ステップSP13において、制御館34は現在の送信電力が最大の送信電力よりも小さいか否かを判定する。ここで肯定結果が得られると、このことは現在の送信電力が最大の送信電力よりも小さいので送信電力を上げられる余裕がまだあることを投しており、このとき制御館34はステップSP14に移る。

[007.1] ステップSP14において、動御的34は 動御シンボルS5を基に生成したパワー制御信号S20 を送信的9に送出し、当該送信部9によつで送信電力を 1(8)上げ、再度ステップSP11に戻る。 【0072】これに対してステップSP13において否定結果が得られると、このことは現在の送信電力が最大の送信電力に回避しており、これ以上送信電力を上げることができないにも係わらず、パワーアップコマンドが供給されたことを表しており、このとき倒算部34はカウンタ36のカウント値をインクリメントしてステップSP15に移る。

【0073】ステップSP15において、衝御部34はカウンタ36のカウント値が「N」(この場合「10)になっているか否かを判定する。ここで否定結果が得られると、このことはカウンタ36のカウント値が

か得られると、このことはカワンタ 3 6 のカワント値が 未だ「N」になるまでカウントされていないことを装し ており、このとき側御部 3 4 はステップ 5 P 1 6 に移 る。 【0 0 7 4】ステップ 5 P 1 6 において、脚御部 3 4 は カウンタ 3 6 のカウント値を、供給されたパワーアップ コマンドの回数分だけインクリメントして、再度ステッ 【0075】これに対してステップSP15において甘定結果が得られると、このことはカウンタ36のカウント値が既に「N」(この場合「10」)までカウンドされたことを表しており、この先パワーアップコマンドが供給されてもカウンタ36のカウント値をこれ以上インクリメントすることはないので、このとき範囲第34は再度ステップSP11に戻る。

[0076]ところで、ステップSP12において否定結果が得られると、このことはパワーアップコマンドではなくパワーダウンコマンドが供給されたことを表しており、このとき側御部34はステップSP17に移る。

可能性が高いと思われる。

(0077) ステップSP17において、制御部34はカウンタ36の現在のカウント値が「M」よりも大きなカウント値が「M」よりも大きなカウント値がにいるか否かを判定する。ここで肯定は来が得られると、このことはカウンタ36の現在のカウント値が「M」よりも大きなカウント値を示している、すなわち送信電力が侵大の送信電力に到達している、すなわち送信電力が侵大の送信電力に到達している。

にも係わらずパワーアップコマンドが複数回供給され、その回数分が既にカウント値「M」以上カウントされていたことを表しており、このとき倒御部34は送信법がを下げることはせずにまずカウンタ36のカウント値を1つ下げ、再度ステップSP11に戻る。

[0078] これに対してステップSP17において否定結果が得られると、このことはカウンタ36の現在のカウント値が「N」である、すなわちパワーダウンコマンドの発生に応じてカウンタ36のカウント値が下げられた結果として現在のカウント値が「N」になったことを表しており、このとき制御部34はステップSP19

[0079] ステップSP19において、制御節34は現在の送信電力が弱小の送信電力よりも大きいか否かを判定する。ここで否定結果が得られると、このことは現在の送信電力が最小の送信電力に到達しており、これ以上送信電力を下げることができないにも係わらず、パワーダウンコマンドが供給されていることを投しており、このとき制御節34はこの状態を維持したまま再度ステップSP11に戻る。

[0080] これに対してステップシャ19において肯定特果が得られると、このことは現在の法値電力が弱小の法値電力よりも大きいため、送値電力を下げる余裕がまだあることを表しており、このとき制鋼部34はステップSP20に移る。

[0081] ステップSP20において、制御部34は 制御シンポルS5を基に生成したパワー制御信号S20 を送信邸9に送出し、当該送借部9の可変利得テンプ1 8によつて送信電力を1 [48] 下げ、ステップSP21に [0082] ステップシャ21において、劇弾節34はカウンタ36のカウント値を「N」から「0」にリセットすることにより、次の新たなパワーコントロールコマンドに応じた送信電力の制御を行うための脅縮を行い、再度ステップSP11に戻りて処理を終了する。

プミPIIに展る。

[0083] (3)動作及び効果以上の構成において、通信端末接置32は、送信電力が 因大の送信電力に到達している状態で、かつパワーアップコマンドが複数回供給された場合には、送信電力をこれ以上上がることはできないのでパワーアップコマンドの供給された回数をカウンタ36でカウントアップするが、この後パワーダウンコマンドが「回供給された場合、これはエラー等によるパワーダウンコマンドである。

[0084] 従して通価猶未披置32は、この観したパ しまうと通信品質が低下してしまうので、このような場 **ンして爽陽には送信電力を下げない。但し通信端末装置** その複数回分だけカウンタ36のカウント値をカウント と、パワーダウンコマンドが複数回続いて供給されたの で、これはエラー等によるパワーダウンコマンドではな **いと判断し、そのときパワーダウンコマンドに基づいて** ワーダウンコマンドに基づいて直ちに送信亀力を下げて 合にまずカウンタ 3 6 のカウント値を 1 つカウントダウ 3.2は、パワーダウンコマンドが複数回供給されると、 ダウンし、カウンタのカウント値が「NI」に到達する 送信電力を下げることができる。

ないように制御したことにより、伝送エラー等による誤 ることが無くなり、かくして常に敬適な送信仰力によつ 【0085】このように通信指末装置32は、制御部3 ダウンコマンドであると認識するまでは送信配力を下げ **つたパワーダウンコマンドに基づいて送信電力を制御す** 4がカウンタ36のカウント値に基づいて確実にパワー て基地局31へ送信信号515を送信することができ 【0086】以上の構成によれば、通信端末装置32は パワーアップコマンドが複数回供給された後にパワーダ ウンコマンドが所定回数供給されるまでは送信電力を下 げないように制御部34によつて制御するようにしたこ た場合に限つて送信電力を下げることができ、かくして とにより、確実にパワーダウンコマンドであると認識し 常時段適な送信包力によつて送倡することができる。 [0087] (4) 他の英施の形態 なお上述の実施の形態においては、制御手段としての制 ント値 (N)を最大「10」、送信電力を下げるときの した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、カ [0088] また上述の実施の形態においては、制御部 御部34によつて計数手段としてのカウンタ36のカウ 基準となるカウント値(M)を「5」に設定するように に設定する等、通信環境に応じて任意のヒステリシス特 性を持たせたカウント値に設定するようにしても良い。 ウント値 (N) を「5」及びカウント値 (N) を「0」 34によつてカウンタ36のカウント値(N)を最大

「10」、送信覧力を下げるときの基準となるカウント ンコマンドに対する送信電力の制御方法について述べた 団(NI)を「5」に設定することによりヒステリシス特 性を持たせるようにした場合について述べたが、本発明 はこれに限らず、カウンタ36のカウント値 (N) を最 ト値(NI)を「10」に設定してヒステリシス特性を持 たせなくても良い。この場合、容易には送信電力を下げ 大「10」、送僧切力を下げるときの基準となるカウン [0089] さらに上述の奥施の形態においては、送信 電力が最大の送信電力に到達している状態で、かつパワ ーアップコマンドが複数回供給された場合のパワーダウ ることはないので、通信品質の低下をより招きにくい。

が、本発明はこれに限らず、送信電力が最小の送信電力 に到達している状態で、かつパワーダウンコマンドが複 数回供給された場合のパワーアツプコマンドに対する送 ても良い。この場合、通信端末装職32は制御部34の 制御方法を変更するだけで同様の効果を得ることができ 冒電力の制御方法についても本発明を適用するようにし

[0600]

[発明の効果] 上述のように本発明によれば、送信側に は受信した制御信号に基づいて送信電力を制御する送信 囲の限界値に到達している状態で、受信した制御信号の 卸するものであつた場合にその受信回数を計数し、その させない方向に魅力値を制御するものであつた場合に受 たときに初めて電力制御範囲を越えさせない方向に電力 聞違つた方向に電力値を制御する制御倡号を受信した場 **合でも、直ちに送信電力を下げることなく、正常な制御** ることができ、かくして送信電力を制御する際の誤動作 を防止することができ、かくして常に最適な送信電力に おいて送信電力を制御する制御倡号を伝送し、受信側で **電力制御方法において、送信電力の電力値が電力制御範** 指示内容が電力制御範囲を越えさせる方向に電力値を制 後に受信した制御信号の指示内容が電力制御範囲を越え **個回数の計数値を減らし、当該計数値が所定値に到達し** 値を制御するようにしたことにより、エラー等によつて **僣号を所定回数受信したときに初めて送信電力を制御す** よつて送信し得る送信電力制御方法を実現できる。

【0091】また本発明においては、移動局としての通 を受信する受信手段と、制御信号の受信回数を計数する **計数手段と、送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値 閏力制御節囲を越えさせる方向に電力値を制御するもの 眉端末装置から送られてくる制御信号に基づいて送信信** 号の送信電力を制御する基地局装置において、制御信号 に到達している状態で、受信した制御信号の指示内容が であつた場合にその受信回数を計数手段によつて計数

し、その後に受債した制御債号の指示内容が魅力制御範 回数受債したときに初めて送信電力を制御することがで 囲を越えさせない方向に電力値を制御するものであつた 場合に受信回数の計数値を減らし、当核計数値が所定値 に到達したときに初めて電力制御範囲を越えさせない方 向に電力値を制御する制御手段と、当該制御手段によつ て制御された送信電力で移動局に対して送倡する送倡手 段とを散けることにより、エラー等によつて間違つた方 向に電力値を制御する制御倡号を受信した場合でも、直 ちに送信電力を下げることなく、正常な制御信号を所定 き、かくして送信電力を制御する際の観動作を防止して 移動局との通信品質を維持することができ、かくして常 に最適な送信電力によつて送信し得る基地局装置を実現

[0092] さらに本発明においては、固定局としての 基地局装置から送られてくる制御信号に基づいて送信信

号の送信電力を制御する通信端末装曜において、制御倡 る計数手段と、送信電力の電力値が電力制御範囲の限界 **値に到達している状態で、受信した制御信号の指示内容** が戦力制御範囲を越えさせる方向に電力値を制御するも のであつた場合にその受信回数を計数手段によつて計数 し、その後に受信した制御信号の指示内容が電力制御範 場合に受信回数の計数値を減らし、当該計数値が所定値 に到達したときに初めて電力制御範囲を越えさせない方 向に電力値を制御する制御手段と、当該制御手段によつ も、直ちに送信館力を下げることなく、正常な制御信号 とができ、かくして送信電力を制御する際の観動作を防 **号を受信する受信手段と、制御倡号の受信回数を計数す** 送信手段とを設けることにより、エラー等によつて間違 つた方向に電力値を制御する制御倡号を受倡した場合で 囲を越えさせない方向に電力値を制御するものであつた て制御された送信電力で基地局装置に対する送信を行う を所定回数受借したときに初めて送信電力を制御するこ 止して基地局装置との通信品質を維持することができ、

末装置を実現できる。

(OE)

特開平11-196042

[図1] 本発明の一英胞の形態におけるセルラー無線通 **言システムの構成を示すプロツク図である。** [図面の簡単な説明]

[図2] 本発明の一束施の形態における通信端末装置の 構成を示すプロツク図である。 【図3】本発明の一束施の形態における送信電力制御処 [図4] 従来のセルラー無袋通信システムの格成を示す 埋手傾を示すフローチャートである。

[図5] 従来の送信電力制御処理手順を示すフローチャ プロツク図である。 ートである。

【図 6】 周彼数ホッピングの説明に供する略級図であ

[符号の説明]

基地局、3、32……通信端末装置、4、7……受信 、30……セルラー無線通信システム、 虧、5、8、33、34……制御部、6、 時、36……カウンタ。

かくして常に最適な送信電力によつて送信し得る通信場

図6 風波敷 キッピング z [86] 22 # _ Ø

[図4]

本発明のセルラー無缺過値システムの構成

_ 24

四4 従来のセルラー無線通信システムの構成

[882]

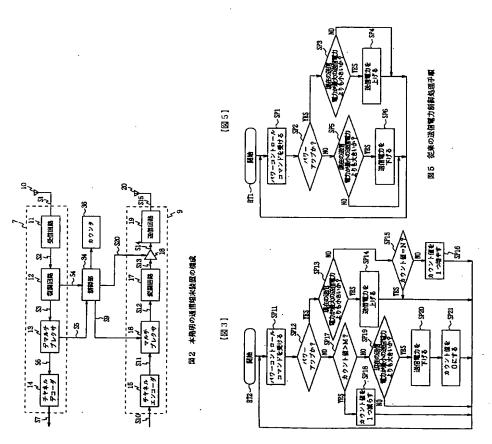


図3 本発明の送信電力制御処理手順